

Uppdragsledare  
Amanda Hult  
Tel  
+46 10 505 53 87  
E-post  
Amanda.hult@afry.com

Datum  
2022-05-11  
Projekt-ID  
D0058142  
Beställare  
Ängelholms Kommun  
Kontaktperson  
Torbjörn Nilsson

## Riskutredning, underlag till detaljplan för del av Torlarp 3:135 m.fl., Ängelholms kommun



Uppdragsledare: Amanda Hult  
Handläggare: Linda Rundal  
Intern kvalitetsgranskning: Oscar Lindén

## Dokumenthistorik

<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Revidering</b>
1.0	2022-04-29	Första utgivna version, granskningshandling
2.0	2022-05-11	Revidering efter kommentarer från beställare

## Sammanfattning

Denna riskutredning utförs på uppdrag av Ängelholms kommun och utreder riskerna avseende närheten till drivmedelsstationen din-X i samband med planprocess för detaljplan del av Torlarp 3:135 m.fl. Detaljplanen syftar till att pröva förutsättningarna för uppförande av bland annat vårdboende, flerbostadshus och/eller radhus inom planområdet.

Riskutredningen utförs kvantitativt med individriskberäkningar och värderas mot kriterier enligt DNV. Resultatet av beräkningarna visar att individrisknivåer inom planområdet inte överstiger  $10^{-5}$  per år på någon plats, vilket innebär att inga områden uppnår oacceptabel risk enligt DNV:s kriterier. Vidare hamnar stora delar av planområdet där risknivån understiger  $10^{-7}$  per år, områden där risken anses acceptabel enligt DNV. Delar av planområdet hamnar dock inom område där risken är högre än  $10^{-7}$  per år men lägre än  $10^{-5}$  per år. Detta område hamnar därmed inom ALARP-området.

Utifrån resultatet från beräkningarna av individrisken för hantering av brandfarlig vätska på drivmedelsstationen samt att känslig verksamhet i form av vård planeras inom planområdet föreslås riskreducerande åtgärder för planläggning inom planområdet. Individriskberäkningar utgår från en normalkänslig individ och därmed utförs riskvärderingen konservativt för att ta höjd för känsliga individer som kan befinna sig inom området. De åtgärdsförslag som presenteras nedan tar därmed utgångspunkt i beräknade risknivåer men tar även hänsyn till den känsliga verksamhet som planeras inom planområdet.

Följande riskreducerande åtgärder bör beaktas inom hela planområdet vid projektering eller planläggning:

- Friskluftsintag på samtliga byggnader inom planområdet placeras högt och så långt ifrån drivmedelsstationen som möjligt.
- Samtliga byggnader inom planområdet utformas så det är möjligt att utrymma i riktning bort från drivmedelsstationen på ett säkert sätt genom att möjliggöra minst en utrymningsväg som inte vetter mot drivmedelsstationen.
- Entréer placeras, om möjligt, på lämpligt sätt så att de inte vetter mot drivmedelsstationen.

Förutom de riskreducerande åtgärder som listas ovan för hela planområdet rekommenderas att följande åtgärder beaktas vid projektering eller planläggning inom vissa områden i detaljplanen.

- Områden där individrisknivåer överstiger  $10^{-6}$  per år men understiger  $10^{-5}$  per år (högre ALARP-område), bör inte utformas för stadigvarande vistelse och således bör inga byggnader och platser där människor förväntas befinna sig under längre tid uppföras inom dessa områden.
- Områden där individrisknivåer överstiger  $10^{-7}$  per år men understiger  $10^{-6}$  per år (lägre ALARP-område), bör inte utformas så att känsliga individer uppehåller sig på platsen utanför byggnader. Byggnader kan dock placeras inom området om nedan åtgärder beaktas.
- De byggnader som planeras närmast drivmedelsstationen och inom 30 meter från lossningsplats bör utföras med brandklassade fönster (lägst brandteknisk klass EW30<sup>1</sup>), obrännbar fasad och yttervägg med lägst brandteknisk klass

<sup>1</sup> Under förutsättning att strålning avskärmas kan fönster utföras delvis öppningsbara.

EI30. Dessa åtgärder gäller för samtliga fönster och fasader inom 30 meter. Beroende på byggnadernas placering och utformning kan dessa verka som en skyddande barriär för bakomliggande byggnader.

Om ovan riskreducerande åtgärder beaktas vid projektering eller planläggning av detaljplan del av Torlarp 3:135 m.fl. bedöms detaljplanen vara acceptabel ur riskhänsyn.

## Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	3
1 Inledning .....	6
1.1 Bakgrund och syfte .....	6
1.2 Mål och avgränsningar.....	6
2 Metod.....	7
2.1 Programvara.....	8
3 Styrande lagstiftning och riktlinjer .....	9
3.1 Riktlinjer .....	9
4 Riskmått och utgångspunkt för riskvärdering.....	12
4.1 Kvantitativa riskmått.....	12
4.2 Riskvärdering.....	12
4.3 Riskkriterier.....	13
5 Områdesbeskrivning .....	15
5.1 Planområdet idag.....	15
5.2 Utveckling av planområdet .....	15
6 Skyddsobjekt.....	17
7 Riskobjekt och riskidentifiering.....	19
8 Beskrivning av olycksscenarion .....	22
8.1 Dimensionerande skadehändelser .....	22
8.2 Uppskattning av frekvens för utsläpp .....	23
9 Riskanalys.....	25
9.1 Individrisk .....	25
10 Känslighets- och osäkerhetsanalys .....	27
10.1 Känslighetsanalys .....	27
10.2 Osäkerhetsanalys .....	27
11 Riskvärdering och riskreducerande åtgärder .....	30
11.1 Individrisk .....	30
11.2 Värdering av åtgärder.....	32
12 Slutsatser.....	36
13 Referenser .....	37

### Bilagor:

Beräkningsbilaga till Riskutredning, underlag till detaljplan för del av Torlarp 3:135 m.fl., Ängelholms kommun.

## 1 Inledning

### 1.1 Bakgrund och syfte

Ängelholms kommun arbetar med en ny detaljplan, vilken benämns del av Torlarp 3:135 m.fl. Detaljplanen syftar till att bland annat pröva förutsättningarna för uppförande av vårdboende, flerbostadshus och/eller radhus samt service. Planområdet är beläget centralt i Strövelstorp och angränsar till fastighet med drivmedelsförsäljning.

Under detaljplanens samråd har yttrande inkommit kring att Länsstyrelsen inte kan bedöma markens lämplighet utifrån befintligt underlag. Det efterfrågas därför en riskbedömning utifrån människors hälsa och säkerhet och den markanvändning som föreslås i närheten av drivmedelsstationen.

Drivmedelsstationen är placerad sydost om planområdet, direkt öster om Åsbytorpsvägen (Ängelholms kommun, 2022). Med hänsyn till detaljplanens närhet till drivmedelsstationen behöver en utredning av de risker som verksamheten medför gentemot planområdet genomföras.

Syftet med riskutredningen är därmed att utreda och bedöma lämpligheten i markanvändningen som föreslås i detaljplanen utifrån människors hälsa och säkerhet, och om det innebär åtgärder eller begränsningar vid planläggningen samt om dessa bör regleras på plankartan. Riskutredningen utförs kvantitativt med individriskberäkningar.

### 1.2 Mål och avgränsningar

För att uppfylla riskutredningens syfte identifieras följande frågeställningar. Målet med riskutredningen är att besvara dessa:

- Vilken hantering av brandfarliga varor sker i nuläget på den angränsade drivmedelsstationen?
- Vilka olycksscenarion behöver beaktas utifrån hanteringen av brandfarliga varor?
- Givet den hantering som sker av brandfarliga varor, ligger individrisken på acceptabla nivåer inom området för den nya detaljplanen?
- Om risken bedöms överstiga acceptabla nivåer, vilka åtgärder är aktuella för att reducera risken?

Riskutredningen avgränsas till att enbart beakta oavsiktliga olyckor vid drivmedelsstationen. Med olyckor avses händelser där ingen avsikt har funnits från någon ingående aktör att åsamka skada. Händelseförlopp där avsikten är att medvetet skada människor, så kallade antagonistiska händelser, omfattas ej av föreliggande utredning.

Vid beräkning av risk för olyckor omfattas endast sådana olyckor som medför påverkan på människor så att dessa förväntas omkomma. Vidare tas ingen hänsyn till exempelvis skador på miljön, skador orsakade av långvarig exponering eller materiella skador inom området om inte dessa i sin tur kan innebära en personrisk som förväntas medföra dödsfall.

Riskutredningen utgår från den hantering av brandfarliga varor som sker på drivmedelsstationen i dagsläget. Resultatet av utredningen är således inte applicerbart om stationen i framtiden ökar den hanterade mängden eller hanterar andra produkter.

## 2 Metod

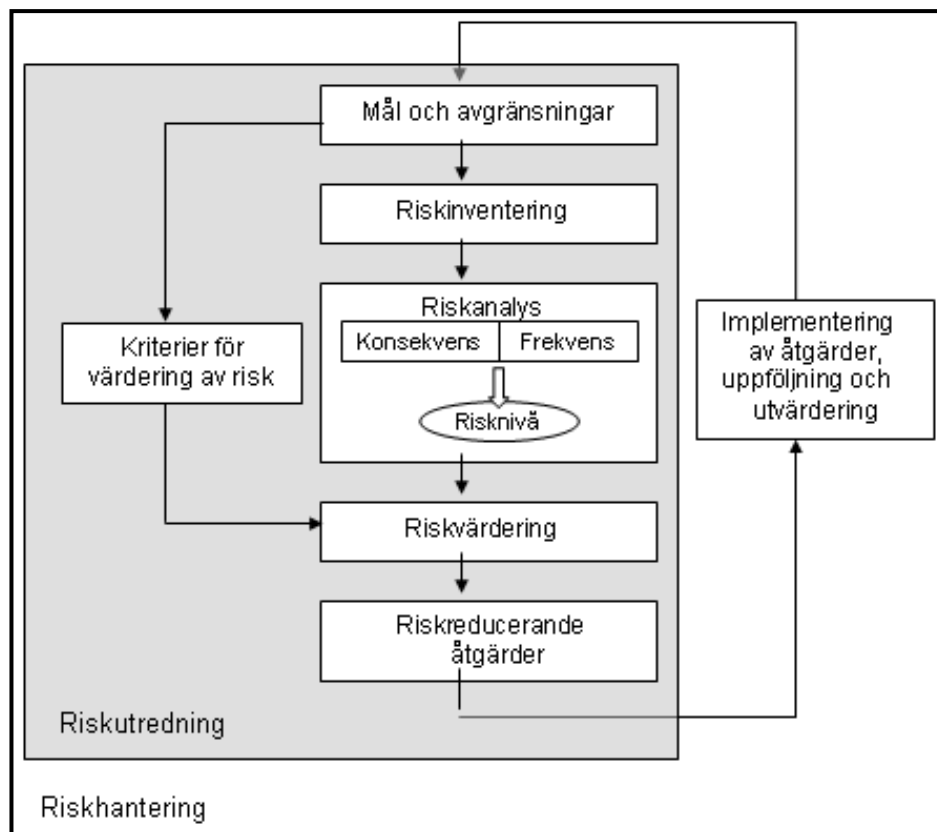
Att genomföra en riskutredning innebär i sig flera olika delmoment. Inledningsvis bestäms de **mål och avgränsningar** som gäller för den aktuella riskutredningen. Även principer för hur risken värderas ska fastställas.

Därefter tar **riskinventeringen** vid, som syftar till att förstå vilka risker som påverkar riskbilden för det aktuella området. Aktuella olycksscenarion presenteras i en så kallad olyckskatalog.

I **riskanalysen** analyseras sedan de identifierade olycksscenariorna avseende deras konsekvenser och sannolikhet. Riskanalysen kan göras kvalitativt eller kvantitativt beroende på omfattningen av riskutredningen.

I **riskvärderingen** jämförs resultatet från riskanalysen med principer för värdering av risk för att avgöra om risken är acceptabel eller ej. Utifrån resultatet av riskvärderingen undersöks behovet av **riskreducerande åtgärder**.

Riskutredningen är en regelbundet återkommande del av riskhanteringsprocessen där en kontinuerlig implementering av riskreducerande åtgärder, uppföljning av processen och utvärdering av resultatet är utmärkande. Processen åskådliggörs i Figur 1.



Figur 1. Riskhanteringsprocessen.

I denna riskutredning innebär delmomenten i Figur 1 följande steg:

- Bestämning av mål och avgränsningar genom identifiering av frågeställningar.
- Beskrivning av gällande lagstiftning, riskmått samt riskkriterier.
- Områdesbeskrivning genom att beskriva området och dess omgivning idag samt enligt de planerade förändringarna.
- Inventering samt beskrivning av riskobjekt och riskkällor.
- Identifiering av olycksscenario kopplade till riskkällor.
- Kvantitativ riskanalys genom beräkning av individrisknivåer.
- Beskrivning av osäkerheter och känslighet.
- Riskbedömning och framtagande av eventuella riskreducerande åtgärder.

## 2.1 Programvara

I denna riskutredning görs konsekvens- och frekvensberäkningar med programvaran Riskcurves (TNO Riskcurves, 2021). Programmet har tagits fram av The Netherlands Organisation for Applied Scientific Research (TNO) som är ett oberoende forskningsinstitut. Frekvensberäkningar i föreliggande studie baseras till stor del på de källor som används i Riskcurves (TNO, 2005a; TNO, 2005b). Där dessa frångås nämns detta uttryckligen. Beräkningarnas konsekvensmodelleringar är förankrade i empiri och forskningsdata med en gedigen referenslista. Verktygets fördelar är att olika modeller kan byggas upp och beräknas relativt snabbt. Det är också enkelt att plocka ut relevanta och tydliga resultat i tabeller, grafer och kartbilder.



## 3 Styrande lagstiftning och riktlinjer

Det finns lagstiftning på nationell nivå som föreskriver att riskanalys ska genomföras. I Plan- och bygglagen (2010:900) framgår det att bebyggelse och byggnadsverk ska utformas och placeras på den avsedda marken på ett lämpligt sätt med hänsyn till skydd mot uppkomst och spridning av brand, mot trafikolyckor och även mot andra olyckshändelser. I Miljöbalken (1998:808) anges att när val av plats sker för en verksamhet ska det göras med hänsyn till olägenheter för människors hälsa och miljön.

Det anges inte i detalj i lagtext hur riskanalyser ska genomföras och vad de ska innehålla. På senare tid har därför riktlinjer, kriterier och rekommendationer givits ut av länsstyrelser och myndigheter gällande vilka typer av riskanalyser som bör utföras och vilka krav som ställs på dessa.

### 3.1 Riktlinjer

#### 3.1.1 Riktlinjer för bebyggelse intill drivmedelsstationer

Länsstyrelsen i Stockholms län har tagit fram rapporten *Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer* (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2000). Rapporten är författad år 2000, men den bedöms vara tillämplig även i detta fall. Detta eftersom någon annan typ av liknande eller nyare riktlinjer avseende markanvändning och drivmedelsstationer saknas.

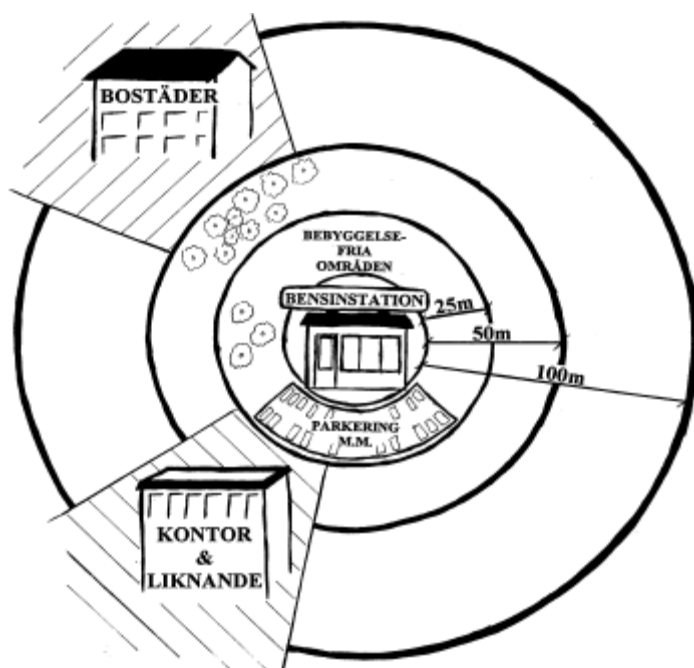
I rapporten från Stockholms län anges att om bebyggelse eller verksamheter planeras inom 100 meter från en rekommenderad led för farligt gods (järnväg och/eller väg) och/eller från en drivmedelsstation ska en riskutredning tas fram. Under speciella omständigheter som kan innebära en förhöjd riskbild från dessa kan även längre avstånd än 100 meter komma att beaktas.

I rapporten finns också ett antal rekommendationer/riktlinjer avseende skyddsavstånd, vilka citeras nedan (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2000):

- Inom 100 meter från en bensinstation med medelstor försäljningsvolym ska alltid risksituationen och olägenheterna för människor och miljö analyseras och bedömas.
- I nyplaneringsfallet (ny bebyggelse eller ny bensinstation) bör alltid ambitionen vara att hålla ett avstånd på 100 meter från bensinstationen till bostäder, daghem, ålderdomshem och sjukhus. Detta avser en bensinstation med medelstor försäljningsvolym av fordonsbränsle.
- Ur både risk-, miljö- och hälsoskyddssynpunkt bör ett minimiavstånd på 50 meter alltid hållas från bensinstation till bostäder, daghem, ålderdomshem och sjukhus samt samlingsplatser utomhus där oskyddade människor uppehåller sig (exempelvis uteservering, lekplats med mera).
- Personintensiva verksamheter bör inte lokaliseras närmare än 50 meter från en bensinstation om de ska inrymma människor som kan ha svårt att snabbt genomföra en utrymning men också med hänsyn till luftföroreningarnas långsiktiga påverkan på människor.
- Om försäljning av biogas sker eller kan komma att ske i framtiden krävs oftast ett längre skyddsavstånd än för bensin. Vid ny bebyggelse som rymmer svårutrymbara lokaler ska ett avstånd på minst 100 meter hållas.

- Byggnad bör med hänsyn till brand- och explosionsrisk (oberoende av försäljningsvolym för fordonsbränsle) inte uppföras inom ett avstånd av 25 meter från:
  1. Tankfordonets lossningsplats.
  2. Avluftningsanordningar från bensincistern.
  3. Tankställe där fordon tankas (pump).

I Figur 2 sammanfattas minimiavstånden i för bebyggelse i närheten av drivmedelsstationer.



Figur 2. Minimiavstånd kring drivmedelsstationer enligt Länsstyrelsen i Stockholms län (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2000).

I rapporten klargörs även en rad avstegsfall från de ovannämnda rekommendationerna. Sammanfattningsvis konstateras att bedömningen görs från fall till fall och normalt endast om frågan handlar om en hög exploateringsgrad då inga andra alternativa lösningar kan åstadkommas. Vidare måste varje avsteg mot rekommendationerna ovan alltid motiveras.

### 3.1.2 Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer

Utöver riktlinjerna från Länsstyrelsen i Stockholms län finns det även en handbok från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) som samlar föreskrifter och allmänna råd vid hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer (MSB, 2015). Handboken är avsedd för verksamhetsutövare som vill ha en samlad presentation av regelverket och dess tillämpning på bensinstationer samt för tillstånds- och tillsynsmyndigheter som ska granska en planerad eller befintlig bensinstation. Vid planering av den nya bebyggelsen i detaljplanen är det viktigt att planläggningen blir lämplig med hänsyn till närheten till drivmedelsstationen. Det finns därför ett antal riskkällor inom verksamhetens område som behöver beaktas vid planläggningen. Handboken anger skyddsavstånd mellan olika riskkällor som förekommer på drivmedelsstationer och olika objekt i omgivningen. För påfyllningsanslutning till cistern och plats där människor vanligen vistas (t.ex. bostad,

kontor, butik) anges ett skyddsavstånd på 25 meter. Avstånden som redovisas i handboken syftas till att användas vid tillståndsprövning av verksamheten och inte vid bedömning av lämpligheten av marken, däremot kan avstånden användas som en vägledning på godtagbara avstånd mellan olika objekt och utrustning för drivmedel.

I den aktuella detaljplanen understiger avstånden mellan föreslagen planläggning och drivmedelsstationen de avstånd som anges både i riktlinjerna från Länsstyrelsen i Stockholms län och de avstånd som presenteras vid tillståndsprövning av en drivmedelsstation. Det finns således ett behov av att genomföra en riskutredning av den föreslagna planläggningen och markens lämplighet för ändamålet.

## 4 Riskmått och utgångspunkt för riskvärdering

Inom samhällsplanering kan kvantitativ riskanalys användas om riktlinjer liknande de som beskrivs i avsnitt 3.1 inte finns eller om sådana riktlinjer på något sätt frångås. En kvantitativ riskanalys kan innebära att två olika riskmått beräknas och sedan jämförs med vedertagna kriterier. Riskmått är individrisk och samhällsrisk. Riskmått skiljer sig på så sätt att individriskkriterier syftar till att säkerställa att enskilda individer inte utsätts för oacceptabla risker. Samhällsrisk å andra sidan syftar till att säkerställa att ett område (allt ifrån ett bostadsområde till samhället i stort) som en helhet inte utsätts för oacceptabla risker. I denna riskutredning beaktas endast individrisk för att säkerställa att enskilda individer som vistas inom planområdet inte utsätts för oacceptabla risker. Antal personer som vistas inom förväntat påverkansområde för brandfarlig vätska är begränsad och därmed beräknas inte samhällsrisk.

### 4.1 Kvantitativa riskmått

#### 4.1.1 Individrisk

Med individrisk avses sannolikheten (frekvensen) att en hypotetisk och oskyddad individ som kontinuerligt befinner sig på en plats ska omkomma på ett visst avstånd från ett riskobjekt, ofta utomhus (Räddningsverket, 1997). Individrisken är rättighetsbaserad och tar ingen hänsyn till hur många individer som kan påverkas av skadehändelsen. Med rättighetsbaserad menas att alla individer har den personliga rättigheten att inte behöva utsättas för mer än en viss risknivå att omkomma.

Individrisken beräknas enligt formel 1a och 1b nedan.

$$IR_{x,y} = \sum_{i=1}^n IR_{x,y,i} \quad \text{formel 1a, 1b}$$

$$IR_{x,y,i} = f_i * p_{f,i}$$

Där  $f_i$  är frekvensen för sluthändelsen  $i$ .  $p_{f,i}$  är sannolikheten för studerad konsekvens, vilket är dödsfall i den här utredningen och antas, enligt ovan, till 1 eller 0 beroende på om individen befinner sig inom eller utanför effektzonen. Genom att summera individrisken för de olika sluthändelserna på olika avstånd från riskobjektet, kan individrisken för området presenteras.

### 4.2 Riskvärdering

Som allmän utgångspunkt för värdering av risk är följande fyra principer vägledande:

**Rimlighetsprincipen:** Om det med rimliga tekniska och ekonomiska medel är möjligt att reducera eller eliminera en risk ska detta göras.

**Proportionalitetsprincipen:** En verksamhets totala risknivå bör stå i proportion till den nytta, i form av exempelvis produkter och tjänster, verksamheten medför.

**Fördelningsprincipen:** Risker bör, i relation till den nytta verksamheten medför, vara skäligt fördelade inom samhället.

**Principen om undvikande av katastrofer:** Om risker realiserar bör detta hellre ske i form av händelser som kan hanteras av befintliga resurser än i form av katastrofer.

### 4.3 Riskkriterier

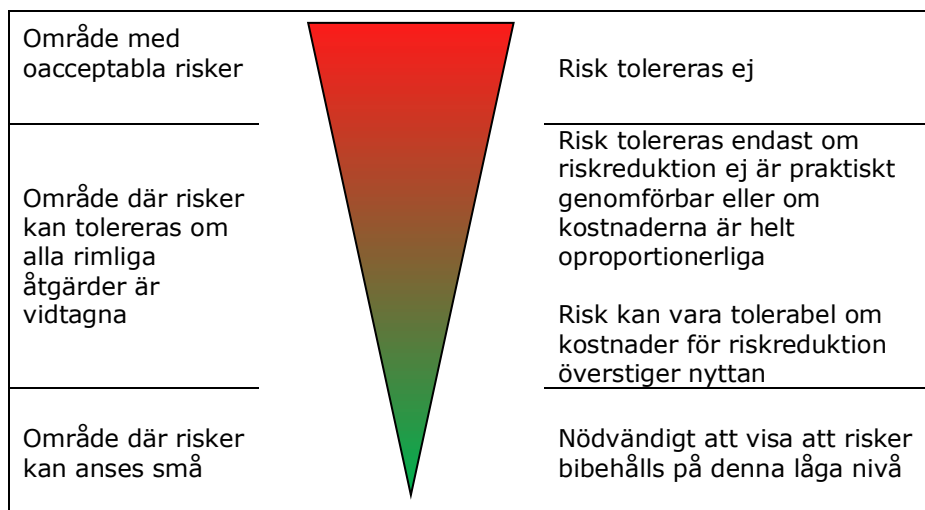
För att begreppet individrisk ska få någon betydelse måste den ställas i relation till kriterier för acceptabel risk. I Sverige finns inget nationellt beslut om vilka kriterier som ska tillämpas vid riskvärdering inom planprocessen.

Länsstyrelsen i Skåne läns vägledning RIKTSAM, "Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen – Bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods" innehåller riskkriterier för värdering av risk (Länsstyrelsen i Skåne län, 2007). Dessa riktlinjer bör dock användas främst vid beaktande av risker i anslutning till transportleder som utgör del av det rekommenderade nätet för transport av farligt gods. Riktlinjerna fokuserar vidare på risker förknippade med transport av farligt gods på väg och järnväg, det vill säga har ingen hänsyn tagits till eventuella omgivningspåverkande verksamheter som kan finnas nära eller i anslutning till transportleden, då dessa måste studeras från fall till fall.

Förutom kriterier enligt RIKTSAM finns även kriterier framtagna av Det Norske Veritas (DNV) på uppdrag av Räddningsverket som används nationellt. De kriterier som föreslås av DNV är mer generella och gäller, till skillnad från RIKTSAM, för såväl transport av farligt gods som samhällsplaneringen i övrigt. Med bakgrund av detta tillämpas DNV:s riskkriterier vid värdering av risk i föreliggande utredning.

#### 4.3.1 Det Norske Veritas

De framtagna riskkriterierna är förslag på kriterier för individrisk (Räddningsverket, 1997). Riskkriterierna berör liv, och uttrycks vanligen som frekvensen med vilken en olycka med given konsekvens ska inträffa. Risker kan kategoriskt delas in i tre grupper; tolerabla, tolerabla med åtgärd eller ej tolerabla, se Figur 3.



Figur 3. Princip för värdering av risk. Fri tolkning från Räddningsverket (1997).

Följande tolkning föreslås:

- Risker som klassificeras som oacceptabla värderas som oacceptabelt stora och tolereras ej. För dessa risker behöver mer detaljerade analyser genomföras och/eller riskreducerande åtgärder vidtas där den riskreducerande effekten verifieras.
- De risker som bedöms tillhöra den andra kategorin värderas som tolerabla om alla rimliga åtgärder är vidtagna. Risker i denna kategori ska behandlas med ALARP-principen (As Low As Reasonably Practicable). Risker som ligger i den

övre delen, nära gränsen för oacceptabla risker, tolereras endast om nyttan med verksamheten anses mycket stor, och det är praktiskt omöjligt att vidta riskreducerande åtgärder. I den nedre delen av området bör kraven på riskreduktion inte ställas lika hårda, men möjliga åtgärder till riskreduktion ska beaktas. Ett kvantitativt mått på vad som är rimliga åtgärder kan erhållas genom exempelvis en kostnads-/nyttanalytisk analys (CBA).

- De risker som kategoriseras som små kan värderas som acceptabla. Det är dock viktigt att visa att riskerna kommer fortsätta att vara acceptabla, att riskhanteringen framöver fortlöper och att åtgärder som kan införas utan kostnad också införs.

Dessa förslag till kriterier för värdering av risk för industrier och transportleder har med tiden blivit vedertagna vid riskutredningar i Sverige. De liknar de kriterier som finns i flera andra länder i Europa. Kriterierna utformas som ett intervall med en övre gräns över vilken risker ej accepteras och en undre gräns under vilken risker är acceptabla. Mellan dessa gränser finns ett intervall som benämns ALARP enligt ovan. Gränserna ska dock inte uppfattas som ett svar på vad samhället faktiskt accepterar utan är endast ett exempel på en metod att kvantifiera kriterierna.

För individrisk föreslås följande kriterier av DNV:

- Övre gräns för område där risker, under vissa förutsättningar kan tolereras:  **$10^{-5}$**  per år
- Övre gräns för område där risker kan kategoriseras som små:  **$10^{-7}$**  per år

Kriterierna för individrisk avser en hypotetisk oskyddad person utomhus.

## 5 Områdesbeskrivning

I följande avsnitt ges en beskrivning av hur planområdet ser ut idag samt den planerade utvecklingen av planområdet.

### 5.1 Planområdet idag

Planområdet är beläget centralt i Strövelstorp och omges av tätort med framför allt bostäder. Den befintliga bebyggelsen inom planområdet utgörs av Åsbytorps vårdboende som planeras att rivas och ersättas med ny bebyggelse. Sydost om planområdet finns ett mindre verksamhetsområde. Inom verksamhetsområdet finns bland annat en drivmedelsstation direkt öster om Åsbytorpsvägen. Se Figur 4 för placering av planerad bebyggelse och drivmedelsstationen.



Figur 4. Planområde är markerat med vit, streckad linje. Fastighet med drivmedelsstation är markerad med röd, heldragen linje.

### 5.2 Utveckling av planområdet

Den nya detaljplanen syftar till att pröva förutsättningarna för uppförande av bland annat vårdboende, flerbostadshus och/eller radhus samt service inom planområdet. Detaljplanen syftar även till att pröva förutsättningar för att förbättra gång- och cykelvägnätet samt föreslår ett mindre område för en transformatorstation (Ängelholms kommun, 2022).

Den nya detaljplanen innebär att avståndet mellan påfyllningsanslutningar och cistern är som kortast cirka 14 meter från planerad byggrätt i planområdet, och avståndet till fastighetsgränsen är cirka 6 meter. Området mellan drivmedelsstationen och





## 6 Skyddsobjekt

I riskutredningen avser skyddsobjekt de objekt som har ett särskilt skyddsvärde. Skyddsobjekt kan till exempel vara människors hälsa och liv, miljö och egendom. Den här riskutredningen fokuserar på oavsiktliga olycksrisker som medför påverkan på människor så att dessa förväntas omkomma. Skyddsobjekten i utredningen är därmed personer som vistas inom det studerade planområdet, både i och utanför byggnader.

Riskbilden inom en detaljplan behöver ta hänsyn till de aktuella skyddsobjektens känslighet. Exempel på förhållanden hos skyddsobjekten som spelar in vid bedömning av dess känslighet är förmåga att uppfatta och förstå en fara, förmåga att genomföra utrymning, om skyddsobjekten befinner sig i området i vaket tillstånd eller ej samt om objekten har god lokalkännedom eller ej.

I Tabell 1 presenteras de markanvändningar som föreslås i detaljplanen tillsammans med en övergripande bedömning av dess känslighet.

Tabell 1. Översikt av de markanvändningar som möjliggörs i detaljplanen.

Markanvändning	Planförslag	Känslighet
B <sub>1</sub> : Bostäder, flerbostadshus eller radhus	Flerbostadshus och/eller radhus föreslås i höjder motsvarande 2-3 våningar.	En markanvändning som omfattar bostäder innebär ofta att de människor som befinner sig i området har en god lokalkännedom. Samtidigt kan människorna som finns i området vara sovandes.  Känsligheten skiljer sig dock mellan enstaka bostadshus (normalkänslig) och flerbostadshus (känslig).
C: Centrum	Centrumändamål medges med syftet att stärka den lokala servicen.  Verksamhet med centrumändamål omfattar all verksamhet som behöver ligga centralt eller vara lätt att nå för många människor. Det omfattar t.ex. butiker, restauranger, kontor, gym, biograf, bibliotek, teatrar, museum, banker, apotek, smådjursklinik, hantverk och annan service.	De personer som förväntas finnas här är i vaket tillstånd och överlag förväntas de ha en god lokalkännedom.  Markanvändningen bedöms som normalkänslig verksamhet.
D: Vård	I planområdet föreslås ett nytt vårdboende med cirka 50-70 platser.	Markanvändningen innebär att det kan finnas personer i området som är särskilt känsliga. Dessa personer kan ha en begränsad uppfattning och förståelse om sin omgivning, de kan vara både i vaket och sovande tillstånd och de kan även ha en begränsad möjlighet till att genomföra en utrymning.  Markanvändningen bedöms som känslig verksamhet.

Markanvändning	Planförslag	Känslighet
E <sub>1</sub> : Transformatorstation	I planen föreslås det ett område för uppförande av transformatorstation.	En transformatorstation förväntas inte bidra till en stadigvarig vistelse av personer inom området. Då utredningen avgränsas till att utreda den olycksrisk som medför att människor kan omkomma ingår det inte i utredningen att undersöka eventuell risk för skada på transformatorstationen.  Markanvändningen bedöms som ej känslig verksamhet.
H: Detaljhandel	Handel medges med syfte att stärka den lokala servicen.  Markanvändningen omfattar handel med varor och tjänster till framför allt privatpersoner. Det omfattar både dagligvaruhandel och sällanköpshandel.	De personer som förväntas befinna sig här är i vaket tillstånd och överlag förväntas de ha en god lokalkänedom.  Markanvändningen bedöms som normalkänslig verksamhet.
GÅNG <sub>1</sub> : Gång- och cykelväg	Detaljplanen föreslår en gång- och cykelbana kring planområdet.	Markanvändningen förväntas inte medföra en stadigvarande vistelse. De personer som kan befinna sig här förväntas vara i vaket tillstånd med överlag god förmåga att uppfatta hot i omgivningen och utrymma bort från riskobjekt.  Markanvändningen bedöms som ej känslig verksamhet.

## 7 Riskobjekt och riskidentifiering

Det riskobjekt som identifieras i denna utredning är drivmedelsstationen din-X. De riskkällor som finns kopplat till drivmedelsstationen är hantering av brandfarlig vätska.

Sydost om studerat planområde och Åsbytorpvägen, bedriver din-X en obemannad drivmedelsstation. Eftersom drivmedelsstationen är placerad inom 100 meter från studerat planområde kan den ses som ett riskobjekt som ska omfattas av en riskutredning enligt Länsstyrelsen Stockholm (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2000).

De huvudsakliga riskkällorna inom drivmedelsstationen utgörs av bränsletransporter till verksamheten, pumpar/mätarskåp, avluftningsrör till cisternerna samt själva påfyllningsstationen/lossningsplatsen. Avståndet mellan närmaste riskkälla inom drivmedelsstationen (påfyllningsanslutning till cistern) och fastighets- och planområdesgräns är cirka 6 meter. Drivmedelsstationen ger även upphov till transporter med farligt gods på Åsbytorpsvägen förbi studerat planområde. Nuvarande hastighetsbegränsning på Åsbytorpsvägen är 30 km/h.

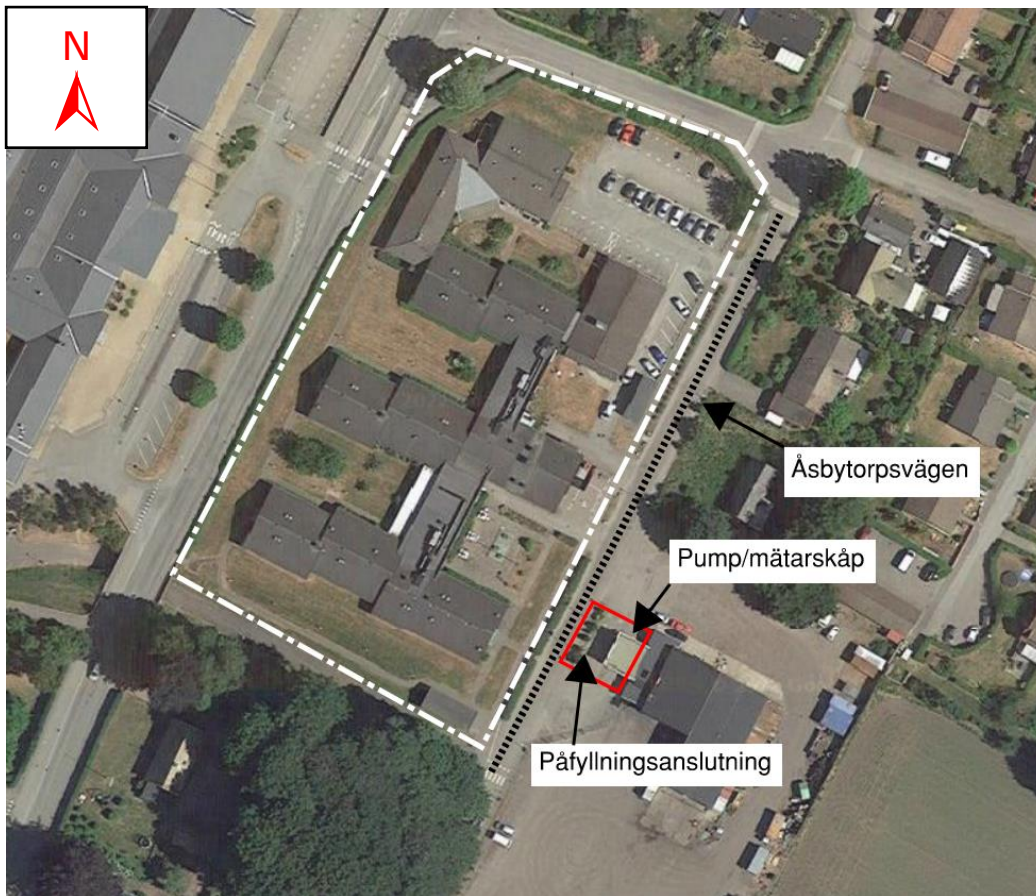
På stationen hanteras drivmedlen diesel och 95-oktanig bensin. Då stationen inte är bemannad förekommer ingen försäljning av gasol, kylar- eller spolarvätska.

Det finns en dubbelsidig pump/mätarskåp för personbilar under skärmtak.

Lagring av de brandfarliga vätskorna sker i tre underjordiska cisterner. Lossning till dessa cisterner sker från en central påfyllningsstation belägen mellan Åsbytorpvägen och drivmedelsstationens skärmtak.

Flampunkten för bensin är  $-40^{\circ}\text{C}$ , vilket innebär att bensin har en faroangivelse som anger att det är en extremt brandfarlig vätska och ånga. Flampunkten för diesel är  $60^{\circ}\text{C}$ .

I Figur 6 illustreras placering av riskkällor.



Figur 6. Placering av påfyllningsanslutning samt pump/mätarskåp i förhållande till planområdet (vitt, streckat område) respektive Åsbytorpsvägen (svart, streckat område).

I Figur 7 visas gatuvy från Åsbytorpsvägen där drivmedelsstationen och nuvarande bebyggelse inom planområdet kan ses.



Figur 7. Vy från Åsbytorpsvägen där drivmedelsstationen kan ses till höger om vägen och planområdet till vänster om vägen (Google, 2022).

Leverans av drivmedel sker tre till fyra gånger per kalendermånad. Tankbilsvolymen varierar beroende på tankbilens modell men överstiger inte 45 m<sup>3</sup>. I de allra flesta fall fylls både bensin och diesel på vid samma tillfälle och leverans (Björk, 2022). Leveransvolymen varierar mellan olika leveranstillfällen. Exakt uppgift om fördelning mellan de olika drivmedlen saknas.

I Tabell 2 sammanställs hanteringen av de brandfarliga vätskorna som sker på drivmedelsstationen i dagsläget.

*Tabell 2. Lagringsvolym och leveransinformation för de brandfarliga vätskor som hanteras vid drivmedelsstationen.*

Ämne	Lagrad mängd m <sup>3</sup> (max)	Förvaringstyp	Leveransfrekvens
Bensin (95-oktan)	12 m <sup>3</sup>	1 st nedgrävd cistern	3-4 gånger per kalendermånad
Bensin (95-oktan)	8 m <sup>3</sup>	1 st nedgrävd cistern	
Diesel	15 m <sup>3</sup>	1 st nedgrävd cistern	

## 8 Beskrivning av olycksscenario

Den aktuella hanteringen på drivmedelsstationen består primärt av brandfarlig vätska (bensin och diesel). Nedan beskrivs generella olycksscenario och potentiella konsekvenser vid utsläpp av bensin eller diesel.

### **Bensin:**

Om bensin släpps ut och antänds innan den har avdunstat uppstår en pölbrand. Om antändning inte sker direkt kommer vätskan att börja avdunsta då den är flyktig. Avdunstningshastigheten är beroende av väderparametrar såsom, vindhastighet och temperatur men även av pölens utbredning. I de fall då avdunstning sker finns det risk för gasmolnsbrand- eller explosion vid en fördröjd antändning. Händelserna kan påverka människor på flera sätt: direkt flampåverkan, värmestrålning direkt på kroppen, värmestrålning som orsakar brand i byggnad där människor befinner sig, inandning av giftiga brandgaser samt direkta eller indirekta skador från tryckvåg.

### **Diesel:**

Diesel har en väsentligt högre flampunkt än bensin, vilket medför att sannolikheten för antändning är lägre. Om vätskan antänds innehåller den dock mer energi än bensin även om flammen tenderar att sota i större omfattning. Diesel har hög ångbildningsentalpi varför vätskan inte är lättflyktig. Gasmolnsbrand eller explosion är därför omöjligt vid hantering i utomhustemperaturer. I synnerhet kan dieselbrand påverka planområdet genom direkt flampåverkan, värmestrålning direkt på kroppen, värmestrålning som orsakar brand i byggnad där människor befinner sig eller påverkan genom giftiga brandgaser.

### 8.1 Dimensionerande skadehändelser

Utifrån befintliga riskkällor inom drivmedelsstationen och den aktuella hanteringen av brandfarliga vätskor identifieras ett antal händelser som innebär ett utsläpp av brandfarlig vätska. De identifierade händelserna bedöms tillsammans utgöra en representativ riskbild för drivmedelsstationen gentemot detaljplan för del av Torlarp 3:135 m.fl. Följande händelser har identifierats som dimensionerande för drivmedelsstationen:

- Utsläpp vid olycka med tankfordon/skada på fordonstank
- Utsläpp vid påfyllning/lossning till cistern från tankbil
- Utsläpp vid tankning (personbil)

#### **Utsläpp vid olycka med tankfordon/skada på fordonstank**

På vägen till respektive från drivmedelsstationen kan tankfordonet råka ut för en olycka som resulterar i utsläpp av brandfarlig vätska. En sådan olycka kan ske av olika anledningar, till exempel vid en krock med fordon eller om tankfordonet kör in objekt vid sida av väg. Utifrån risken för ett utsläpp vid en olycka inkluderas en händelse i riskutredningen som undersöker riskbilden gentemot omgivningen då en sådan olycka sker på drivmedelsstationen. Sannolikheten för att det sker en olycka med tankfordon som leder till utsläpp bedöms dock som låg på grund av den låga hastigheten (30 km/h) på Åsbytorpsvägen. Om en olycka sker förväntas den låga hastigheten bidra till att det enbart blir ett mindre hål i tanken, vilket innebär små konsekvenser eftersom det begränsar mängden vätska som släpps ut. Ett utsläpp simuleras med hålstorlek 50 mm (bedöms representera ett mindre hål på tank) från en 10 meter lång cylinder i form av tanken.

#### **Utsläpp vid påfyllning/lossning till cistern från tankbil**

En av de mest riskfyllda situationerna kring drivmedelsstationer involverar lossning av

drivmedel då det föreligger en förhöjd brand- och explosionsrisk. Det är dock mycket ovanligt att olyckor som involverar brand och explosioner inträffar vid drivmedelsstationer. Hur omfattande konsekvenserna blir vid ett slangbrott beror till stor del på om slangbrottsventilen fungerar eller inte. En slangbrottsventil aktiveras då flödet överstiger en viss gräns och stänger då av flödet, vilket begränsar mängden av brandfarlig vara som släpps ut. Om slangbrottsventilen felfungerar kan utsläppet fortgå en längre tid och konsekvenserna av scenariot kan således bli mer omfattande. Ett slangbrott simuleras som utsläpp med hålstorlek 100 mm (samma som slangdiametern) från ett 10 meter långt rör/slang. Scenario med mindre läcka på slang simuleras som utsläpp med hålstorlek motsvarande ca 10% av slangdiameter (10 mm) från ett 10 meter långt rör/slang.

### **Utsläpp vid tankning av personbil**

En av de vanligaste olyckshändelserna som uppkommer vid drivmedelsstationer är olika former av spill. Spill av brandfarliga vätskor kan ske från pumpmunstycken som används av kunder. Dessa kan leda till utsläpp vid lossning på grund av exempelvis otäta kopplingar, slangbrott och överfyllning. Då bildas en pöl varifrån förångning kan ske. Det är även relativt vanligt att kunder glömmet handtaget från terminalen kvar i bilen och kör i väg, vilket leder till spill inom området. Det finns risk för att ångorna antänds vid kontakt med tändkällor såsom heta ytor, statisk elektricitet eller öppna lågor. Eftersom ångorna är tyngre än luft sker en ansamling i lågpunkter i utsläppets omgivning.

Enligt information från verksamhetsutövaren finns det enbart två pumpar på drivmedelsstationen och de är placerade under skärmtak, vilket innebär att inga lastbilar förväntas tanka på stationen. Det kan dock ske ett utsläpp vid tankning av en personbil. En av de dimensionerande händelserna som valts för drivmedelsstationen är utsläpp som sker vid tankning av personbil. Händelsen bedöms som representativ för riskbilden för de typer av spill som kan förekomma på en drivmedelsstation.

Det utsläpp som kan ske förväntas dock bli begränsat eftersom pumpar vid drivmedelsstationer ofta är utformade för att begränsa/stoppa flödet i händelse av ett slangbrott eller annat oavsiktligt utsläpp. Ett sådant stopp aktiveras snabbt och förväntas således begränsa konsekvenserna av scenarierna. Scenariot simuleras som ett utsläpp med hålstorlek 10 mm från ett 2 meter långt rör/slang.

## **8.2 Uppskattning av frekvens för utsläpp**

Beräkningar avseende frekvensen för de identifierade olycksscenarioerna beskrivs i beräkningsbilagan. I Tabell 3 sammanställs identifierade olycksscenarioer och dess frekvens. Observera att frekvens anges för utsläpp av brandfarlig vätska och inte frekvens för att vätskan antänds. Sannolikhet för antändning inkluderas i beräkningarna i programvaran Riskcurves.

Tabell 3. Sammanställning av frekvenser för de identifierade olycksfrekvenserna. Beräkningar för utsläpp redovisas i Bilaga.

Händelse	Scenario	Ämne	Frekvens för utsläpp [per år]
Utsläpp vid olycka med tankfordon/skada på fordonstank	Skada på tankfordon	Bensin	$1,6 \cdot 10^{-7}$
	Skada på tankfordon	Diesel	$1,6 \cdot 10^{-7}$
Utsläpp vid påfyllning/lossning till cistern från tankbil	Slangbrott vid lossning	Bensin	$5,8 \cdot 10^{-5}$
	Slangbrott vid lossning (fungerande slangbrottsventil)	Bensin	$5,2 \cdot 10^{-4}$
	Slangbrott vid lossning	Diesel	$5,8 \cdot 10^{-5}$
	Slangbrott vid lossning (fungerande slangbrottsventil)	Diesel	$5,2 \cdot 10^{-4}$
	Hål på slang vid lossning <sup>2</sup>	Bensin	$5,8 \cdot 10^{-3}$
	Hål på slang vid lossning <sup>3</sup>	Diesel	$5,8 \cdot 10^{-3}$
Utsläpp vid tankning	Läckage från pump vid tankning	Bensin	$6,4 \cdot 10^{-4}$
	Läckage från pump vid tankning	Diesel	$4,8 \cdot 10^{-4}$

<sup>2</sup> Detta avser mindre hål som motsvarar ca 10% av slangdiameter

<sup>3</sup> Detta avser mindre hål som motsvarar ca 10% av slangdiameter



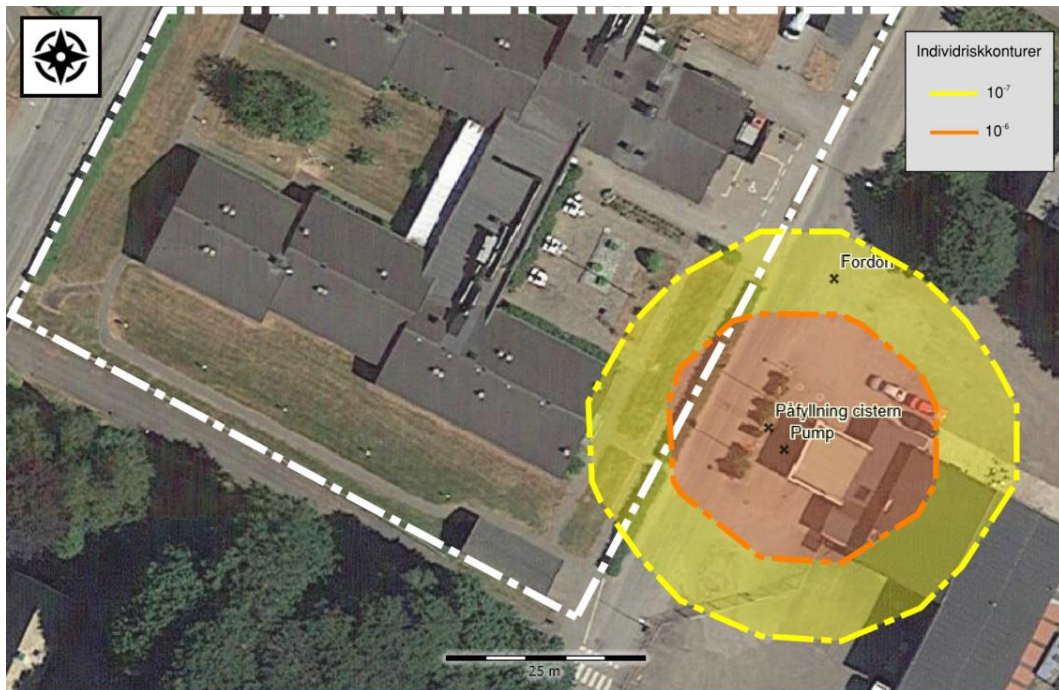
## 9 Riskanalys

I följande avsnitt redovisas resultatet från den kvantitativa riskanalysen av drivmedelsstationens hantering av brandfarliga vätskor.

### 9.1 Individrisk

I detta avsnitt presenteras de resultat av individrisk som erhållits från den kvantitativa riskanalysen, tillsammans med aktuella riskkriterier från DNV (Räddningsverket, 1997). Individriskberäkningarna beaktar inte skyddsåtgärder, områdets topografi eller att byggnader i sig kan verka som fysiska barriärer för bakomliggande skyddsobjekt, exempelvis som hinder/barriärer mot vissa typer av påverkan såsom värmestrålning och tryckvågor.

I Figur 8 nedan visualiseras individrisknivån för olyckor som resulterar i utsläpp av brandfarlig vätska enligt identifierade olycksscenarioer på drivmedelsstationen enligt beräkningar.



Figur 8. Individriskkonturer kopplat till risk för utsläpp av brandfarlig vätska på drivmedelsstationen. Riskkällor där utsläpp bedöms kunna ske enligt identifiering av representativa scenarion är markerade. Den vita streckade linjen representerar planområdet.

Avstånd till den illustrerade risknivån är beroende av parametrar avseende väderförhållanden och skiljer sig därmed mellan olika sidor av ett riskobjekt. Nedan redovisas endast resultatet i riktning mot planområdet. Avstånden är uppmätta dels vinkelrätt mellan drivmedelsstationens lossningsplats och planområde, dels som det längsta förekommande avståndet mellan lossningsplats och riskkontur inom planområde. Det betyder att på andra punkter inom planområdet kan samma risknivå uppnås på andra avstånd, skillnaderna är dock små. Följande kan konstateras i Figur 8:

- Individrisken är inte högre än  $10^{-5}$  per år på något avstånd från plats för påfyllning.
- På avstånd upp till **14 meter** från plats för påfyllning är individrisknivån högre än  $10^{-6}$  per år, se orange kurva och område i Figur 8 (13 meter för vinkelrätt avstånd).
- På avstånd mellan **14 – 25 meter** från plats för påfyllning är individrisknivån lägre än  $10^{-6}$  men högre än  $10^{-7}$  per år, se gul kurva och område i Figur 8 (13 - 22 meter för vinkelrätt avstånd).
- Stora delar av planområdet är placerat där individrisknivån är lägre än  $10^{-7}$  per år. På avstånd bortom **25 meter** (bortom 22 meter för vinkelrätt avstånd) från plats för påfyllning är individrisknivån lägre än  $10^{-7}$  per år, se yta utanför gulmarkerade området/gul konturkurva i Figur 8.

I Tabell 4 sammanfattas erhållna individriskavstånd.

Tabell 4. Sammanfattning av erhållna individriskavstånd för två olika mätningar.

Riskälla	Högre än $10^{-5}$ inom följande avstånd	$10^{-5}$ - $10^{-6}$ inom följande avstånd	$10^{-6}$ - $10^{-7}$ inom följande avstånd	Lägre än $10^{-7}$ bortom följande avstånd
Drivmedelsstationens lossningsplats (längsta uppmätta avstånd)	-	0-14 m	14-25 m	>25 m
Drivmedelsstationens lossningsplats (vinkelrätt avstånd)	-	0-13 m	13-22 m	>22 m

## 10 Känslighets- och osäkerhetsanalys

En känslighetsanalys beskriver hur känsligt analysresultatet är för antaganden och indata. I en osäkerhetsanalysen beskrivs däremot osäkerheterna i indataparametrar och hur detta hanteras i analysen.

### 10.1 Känslighetsanalys

Variationer studeras avseende följande parametrar:

- Läckagefrekvenser
- Konsekvenser vid studerade scenarion
- Studerade scenarions bidrag till totala risken

Grundfrekvenser för de olika delscenarierna är hämtade från "Guidelines for Quantitative Risk Assessment: Purple Book" (TNO Purple Book, 2005). Då läckagefrekvensen är den inledande händelsen i riskberäkningarna har den en stor effekt på de beräknade risknivåerna. En variation i läckagefrekvens innebär en direkt påverkan på slutresultatet. Då det är marginal till oacceptabla risknivåer för individrisk bedöms dock slutsatser i denna rapport som robusta gällande denna parameter.

Resultatets känslighet för variationer avseende konsekvenser vid studerade scenarier bedöms som relativt stor. Konsekvensberäkningar av olyckor till följd av pölbränder och fördröjd antändning är beroende av en rad olika parametrar, exempelvis bland annat hålorlek, tryck, vindstyrka och utetemperatur. Varierande väderparametrar (såsom vindstyrka, vindriktning och stabilitetsklass) hanteras i analysen. Dessa parametrar kan, enligt erfarenhet, ha stor inverkan på beräknade konsekvensavstånd. Andra parametrar som utetemperatur, solinstrålning och luftfuktighet har av erfarenhet mindre påverkan på konsekvensavstånd.

Resultatet visar att delscenarier kopplat till *Utsläpp vid påfyllning/lossning till cistern från tankbil* har störst inverkan av den beräknade risken. Olycksscenarier för *Utsläpp vid olycka med tankfordon/skada på fordonstank* och *Utsläpp vid tankning* ger endast marginellt bidrag till den totala individrisken. Det innebär att indataparametrar för delscenarier vid lossning till cistern är mest känsliga för resultatet av den beräknade individrisknivån.

### 10.2 Osäkerhetsanalys

Man brukar skilja på två typer av osäkerhet, epistemisk osäkerhet (kunskapsosäkerhet) och stokastisk osäkerhet (variabilitet). Kunskapsosäkerheten handlar om att inte tillräcklig information finns tillgänglig. Denna kan i teorin elimineras med ytterligare mätningar/information. Exempel på detta är tidsåtgång per lossning/tankning. Stokastisk variation går dock inte att eliminera utan handlar om naturlig variabilitet, exempel på detta är vindhastigheter och riktningar. En riskutredning som denna innehåller betydande osäkerheter av båda sorter, men framför allt kunskapsosäkerhet.

Syftet med osäkerhetsanalysen är att visa på osäkerheter i det underlag som slutsatser är grundade på. Osäkerheten analyseras avseende följande parametrar:

- Grundfrekvens per olycksscenario.
- Mängd vid lossningar och antal tankningar.
- Konsekvenser vid studerade scenarion.

Det verktyg som genomgående används för att möta effekten av osäkerheten i indata är tillämpande av bedömningar som ger resultat med säkerhetsmarginal. Därmed konstateras att det presenterade resultatet troligen visar en högre risk än vad som faktiskt gäller.

### 10.2.1 Grundfrekvens per olycksscenario

Utredningen baseras på antaganden kopplat till grundfrekvenser per identifierat representativt olycksscenario. Det kan konstateras att ett samband mellan resultatet och förändringar i olycksfrekvens och en ökning av frekvensen höjer risknivån. Det saknas dock tillförlitliga data om frekvenser för olycka i de representativa olycksscenario som utredningen har identifierat, det vill säga för olyckor med tankbil respektive vid drivmedelsstationer som leder till utsläpp. De antaganden som görs för frekvenserna grundar sig i stället i värden som anges för LOC<sup>4</sup> i Purple book och är riktvärden som är tänkt att användas för kvantitativa riskbedömningar vid industriell verksamhet. Värdena i Purple book bedöms som applicerbara för riskutredningens olycksscenario, i synnerhet de som härrör till olyckor med tankbil eller lossning från tankbil då dessa frekvenser på många sätt härstammar från liknande förfaranden på en industriell verksamhet. Osäkerheter vid applicering på drivmedelsstationen kan dock förekomma i högre grad gällande personbilstankning.

Vid användningen av riktvärdena i Purple book (TNO, 2005b) beaktas inte den trend som visar en generell minskning av olycksfrekvens med allvarliga konsekvenser vid hantering av brandfarliga varor. I stället förutsätts den olycksfrekvens som gällde vid tidpunkten för framtagande av de modeller som används, vilket troligtvis ger en högre frekvens än den som är aktuell idag. Teknikutvecklingen bör även leda till minskad olycksfrekvens då modernare fordon kontinuerligt utrustas med teknik som ska minska risken för olyckor. Sådana åtgärders inverkan på olycksfrekvensen har inte beaktats i utredningen.

### 10.2.2 Mängd vid lossningar och antal tankningar

Det finns osäkerheter avseende omfattning av den mängd som lossas till cisterner vid leverans av drivmedel respektive antalet tankningar som sker på drivmedelsstationen.

I beräkningarna antas det att det alltid är den maximala mängden som ryms i tankbilen som lossas till cisterner. Mängden som lossas varierar dock mellan respektive tillfälle enligt information från verksamhetsutövaren. Således blir antagandet om den mängd som lossas konservativ. Det antas också konservativt i beräkningarna att det sker fyra leveranser per kalendermånad till drivmedelsstationen och även lossningstiden har uppskattats konservativt, vilket tillsammans bidrar till en konservativ bedömning av frekvensen för de olycksscenario som involverar ett tankfordon. Dessa konservativa antaganden görs för att hantera osäkerheterna kopplat till dessa parametrar.

Risken för utsläpp vid tankning av personbil finns i samband med själva tankningen. I utredningen finns det osäkerheter kopplat till hur ofta, mycket och länge personbilar tankar. Det kan konstateras ett samband mellan resultatet och dessa parametrar då de har betydelse för den grundfrekvens som används för händelsen utsläpp vid tankning (personbil).

---

<sup>4</sup> Loss of containment.

### 10.2.3 Konsekvenser för studerade olycksscenarier

Konsekvensberäkningar av olyckor till följd av bränder och brandgaser är beroende av en rad olika parametrar såsom hålstorlek för utsläpp och diverse väderparametrar. Varierande väderparametrar såsom vindhastighet, vindriktning och stabilitetsklass samt varierande hålstorlekar för utsläpp hanteras i analysen. Av erfarenhet är det känt att just dessa parametrar kan ha stor inverkan på beräknade konsekvensavstånd.

En annan parameter som kan ha stor inverkan på beräknade konsekvensavstånd är områdets topografi. Nivåskillnader i området kan leda till en ansamling eller en utbredning av brandfarlig vätska, som i sin tur påverkar konsekvensavstånden för olycksscenarierna.

Av erfarenhet är det känt att parametrar såsom utetemperatur, solinstrålning och luftfuktighet har mindre påverkan på konsekvensavstånd.

Osäkerheten avseende konsekvenser för studerade olycksscenarier bedöms vara beroende på scenariobeskrivningarna. Här bedöms osäkerheten avseende representativa scenarier vara liten men det finns samtidigt en betydande osäkerhet inför så kallade extremhändelser såsom ett omedelbart utsläpp av en full tank, hantering av brandfarlig vara som överskrider de mängder som angivits av verksamhetsutövaren eller uppsåtliga risker. Det kan emellertid konstateras att övergripande metodik för en riskutredning av detta slag inte rymmer en analys av sådana konsekvenser.

## 11 Riskvärdering och riskreducerande åtgärder

I riskutredningen analyseras risk från utsläpp av brandfarlig vätska på drivmedelsstationen som kan ge påverkan på planområdet. Resultaten presenteras som individrisk i avsnitt 9.1. I detta avsnitt värderas de beräknade risknivåerna med DNV:s kriterier för acceptabel risk, se avsnitt 4.3. Vid behov föreslås riskreducerande åtgärder.

### 11.1 Individrisk

Riskmålet individrisk innebär den teoretiska risk att omkomma, som en individ utsätts för vid ett visst avstånd från riskkällan. Frekvensen beräknas per år, vilket innebär att den beräknade individrisken anger risken för en individ som kontinuerligt står på en viss plats under ett år. Vid beräkning av risknivå antas att individen har en genomsnittlig känslighet för risken, är kontinuerligt närvarande och befinner sig utomhus (Räddningsverket, 1997).

Enligt beräkningar uppnås inga individrisknivåer som överstiger  $10^{-5}$  per år, vilket innebär att inga områden uppnår oacceptabel risk enligt DNV:s kriterier. Vidare hamnar stora delar av planområdet där risknivån understiger  $10^{-7}$  per år, områden där risken anses acceptabel enligt DNV. Delar av planområdet hamnar dock inom område där risken är högre än  $10^{-7}$  per år men lägre än  $10^{-5}$  per år. Detta område hamnar därmed inom ALARP-området, vilket illustreras med riskkonturer i gult respektive orange i Figur 8. För att tydliggöra risknivåer inom planområdet har konfliktpunkter tagits fram, se Tabell 5.

Tabell 5. Konfliktpunkter mellan olika markanvändning inom planområde och individriskkriterier.

Markanvändning	Konflikt mellan planområde och risknivå högre än $10^{-5}$ per år	Konflikt mellan planområde och risknivå $10^{-5}$ - $10^{-6}$ per år (högre ALARP)	Konflikt mellan planområde och risknivå $10^{-6}$ - $10^{-7}$ per år (lägre ALARP)
B <sub>1</sub> : Bostäder, flerbostadshus eller radhus	-	Högre ALARP-område tangerar område för markanvändningen inom 14 m från lossningsplats (13 m vinkelrätt avstånd)	Konflikt vid område närmast drivmedelsstation, 14 – 25 m från lossningsplats (13 - 22 m vinkelrätt avstånd)
C: Centrum	-	Högre ALARP-område tangerar område för markanvändningen inom 14 m från lossningsplats (13 m vinkelrätt avstånd)	Konflikt vid område närmast drivmedelsstation, 14 – 25 m från lossningsplats (13 - 22 m vinkelrätt avstånd)
D: Vård	-	Högre ALARP-område tangerar område för markanvändningen inom 14 m från lossningsplats (13 m vinkelrätt avstånd)	Konflikt vid område närmast drivmedelsstation, 14 – 25 m från lossningsplats (13 - 22 m vinkelrätt avstånd)
E <sub>1</sub> : Transformatorstation	-	-	-
H: Detaljhandel	-	Högre ALARP-område tangerar område för markanvändningen inom 14 m från lossningsplats (13 m vinkelrätt avstånd)	Konflikt vid område närmast drivmedelsstation, 14 – 25 m från lossningsplats (13 - 22 m vinkelrätt avstånd)
GÅNG <sub>1</sub> : Gång- och cykelväg	-	Konflikt på del av väg längs drivmedelsstation	Konflikt på del av väg längs drivmedelsstation.

Det finns ingen konfliktpunkt mellan markanvändningen transformatorstation och individriskkriterierna. Risken för markanvändningen bedöms därför som acceptabel utan behov av riskreducerande åtgärder. Markanvändningen gång- och cykelväg har konfliktpunkter vid både risknivåerna  $10^{-5}$ - $10^{-6}$  respektive  $10^{-6}$ - $10^{-7}$  per år. Det innebär att markanvändningarna ligger inom högre respektive lägre ALARP-området. Markanvändningen förväntas dock inte ge upphov till stadigvarande vistelse och risken för markanvändningen bedöms därför som acceptabel utan behov av riskreducerande åtgärder.

Markanvändningarna flerbostadshus och/eller radhus, centrum, vård och detaljhandel anges för samma område i plankartan. Samtliga markanvändningar har en konfliktpunkt mellan delar av planområde som ligger mellan 14-25 meter från lossningsplats och risknivån  $10^{-6}$ - $10^{-7}$  per år (mellan 13-22 meter för vinkelrätt avstånd). Samtidigt tangerar markanvändningarna även risknivån  $10^{-5}$ - $10^{-6}$  per år. Det innebär att markanvändningarna ligger inom lägre ALARP-området och tangerar högre

ALARP. Enligt DNV:s kriterier ska därför riskreducerande åtgärder vidtas om kostnaden är proportionerlig i förhållande till riskreduktionen.

Plankartan anger att samtliga markanvändningar kan uppföras inom hela det definierade området och enligt detaljplan kan det innebära att till exempel enbart vård uppförs. Vid riskvärderingen och behov av riskreducerande åtgärder används markanvändningen vård som den dimensionerande markanvändningen eftersom den bedöms utgöra den känsligaste verksamheten, detta eftersom markanvändningen kan medföra en stadigvarande vistelse av känsliga individer. Dessa individer kan ha en begränsad möjlighet att genomföra en utrymning och därmed vara i behov av hjälp för att sätta sig i säkerhet vid en brand. Då individriskberäkningar utgår från en normalkänslig individ behöver riskvärderingen göras konservativt för att ta höjd för känsliga individer som kan befinna sig inom området. Åtgärdsförslagen nedan tar därmed utgångspunkt i beräknade risknivåer men tar även hänsyn till den känsliga verksamhet som planeras inom planområdet.

## 11.2 Värdering av åtgärder

Vid planläggning av byggnader inom planområdet rekommenderas i första hand att generellt hålla en god inneboende säkerhet (skyddsavstånd) till drivmedelsstationen. Det innebär att mer personintensiva och/eller känsliga verksamheter bör, om möjligt, placeras längre ifrån riskobjekt än verksamheter med lägre personbelastning och/eller känslighet. Vid planläggning måste hänsyn även tas till andra aspekter än risk, vilket innebär att skyddsavstånd och att placera mer känsliga verksamheter längre ifrån riskobjekt inte alltid är möjligt. I andra hand rekommenderas olika former av tekniska eller på andra sätt riskförebyggande skyddsåtgärder.

Vid värdering av beräknade risknivåer inom planområdet och med hänsyn till kriterier från DNV blir resultatet att stora delar av planområdet är placerat där individrisken ligger på acceptabla individrisknivåer (lägre än  $10^{-7}$  per år) och motiverar inte att riskreducerande åtgärder behöver vidtas för nyetablering av byggnader vid detta avstånd. Trots det bör det enligt rimlighetsprincipen, se avsnitt 4.2, alltid genomföras åtgärder om det med rimliga tekniska och ekonomiska medel är möjligt att reducera eller eliminera en risk. Det är även motiverat eftersom en olycka med brandfarlig vätska kan ge påverkan även på avstånd där risknivån bedöms som acceptabel. Planering av känslig verksamhet i form av vård stärker ytterligare beaktande av åtgärder vid områden med acceptabel risk enligt DNV. Nedan åtgärder bedöms som rimliga att beakta vid byggnation inom hela planområdet. För att reducera konsekvenser av giftig brandgas bör friskluftsintag på samtliga byggnader inom planområdet placeras högt och så långt ifrån drivmedelsstationen som möjligt. Samtliga byggnader inom planområdet bör även utformas så det är möjligt att utrymma i riktning bort från drivmedelsstationen på ett säkert sätt genom att möjliggöra minst en utrymningsväg som inte vetter mot drivmedelsstationen. Dessutom bör entréer placeras, om möjligt, på lämpligt sätt så att de inte vetter mot drivmedelsstationen. De byggnader som planeras närmast drivmedelsstationen och inom 30 meter från lossningsplats bör utföras med brandklassade fönster (lägst brandteknisk klass EW30), obrännbar fasad och yttervägg med lägst brandteknisk klass EI30. Detta gäller på samtliga fönster och fasader inom 30 meter. Beroende på byggnadernas placering och utformning kan dessa verka som en skyddande barriär för bakomliggande byggnader.

Riskreducerande åtgärder som bör beaktas inom hela planområdet vid projektering eller planläggning listas nedan. Åtgärderna beskrivs mer i avsnitt 11.2.2-11.2.4.



- Friskluftsintag på samtliga byggnader inom planområdet placeras högt och så långt ifrån drivmedelsstationen som möjligt.
- Samtliga byggnader inom planområdet utformas så det är möjligt att utrymma i riktning bort från drivmedelsstationen på ett säkert sätt genom att möjliggöra minst en utrymningsväg som inte vetter mot drivmedelsstationen.
- Entréer placeras, om möjligt, på lämpligt sätt så att de inte vetter mot drivmedelsstationen.

Utifrån individrisksynpunkt och resonemang kring att för att uppnå en tillfredsställande säkerhetsnivå bör i första hand avstånd tillämpas, bör utformningen av området där högre ALARP uppnås inte utformas för stadigvarande vistelse och således bör inga byggnader och platser där människor förväntas befinna sig under längre tid uppföras inom detta område. Detta bedöms även rimligt med avseende på att det huvudsakligen är ett område för gång- och cykelväg inom planområdet som hamnar inom högre ALARP-området. Inom det lägre ALARP-området bör kraven på riskreduktion inte ställas lika hårt som i den övre delen, men möjliga åtgärder till riskreduktion ska beaktas. Det innebär att vid exploatering inom områden med risknivå inom lägre ALARP-området, ska riskreducerande åtgärder vidtas om de är praktiskt genomförbara och utgör en rimlig kostnad med hänsyn till riskreduceringen. Åtgärderna bör således vara kostnadseffektiva med hänsyn till den nytta de ger samt med hänsyn till den känsliga verksamhet som planeras. Vid placering av byggnader inom detta område ska samtliga åtgärder som listas ovan för hela planområdet beaktas. Vidare bör del av planområde som ligger inom lägre ALARP-område utformas så att känsliga individer inte uppehåller sig på platsen utanför byggnader. Det kan exempelvis innebära att uteplatser för rekreation bör undvikas inom detta område eftersom känsliga individer som befinner sig där då är helt oskyddade från en eventuell olycka på drivmedelsstationen.

Förutom de riskreducerande åtgärder som listas ovan för hela planområdet rekommenderas att följande åtgärder beaktas vid projektering eller planläggning inom vissa områden i detaljplanen. Åtgärderna beskrivs mer i avsnitt 11.2.2-11.2.4.

- Områden där individrisknivåer överstiger  $10^{-6}$  per år men understiger  $10^{-5}$  per år (högre ALARP-område), bör inte utformas för stadigvarande vistelse och således bör inga byggnader och platser där människor förväntas befinna sig under längre tid uppföras inom dessa områden.
- Områden där individrisknivåer överstiger  $10^{-7}$  per år men understiger  $10^{-6}$  per år (lägre ALARP-område), bör inte utformas så att känsliga individer uppehåller sig på platsen utanför byggnader. Byggnader kan dock placeras inom området om nedan åtgärder beaktas.
- De byggnader som planeras närmast drivmedelsstationen och inom 30 meter från lossningsplats bör utföras med brandklassade fönster (lägst brandteknisk klass EW30<sup>5</sup>), obrännbar fasad och yttervägg med lägst brandteknisk klass EI30. Dessa åtgärder gäller för samtliga fönster och fasader inom 30 meter. Beroende på byggnadernas placering och utformning kan dessa verka som en skyddande barriär för bakomliggande byggnader.

Om ovan riskreducerande åtgärder beaktas vid projektering eller planläggning av detaljplan del av Torlarp 3:135 m.fl. bedöms detaljplanen vara acceptabel ur riskhänsyn.

---

<sup>5</sup> Under förutsättning att strålning avskärmas kan fönster utföras delvis öppningsbara.

Nedan beskrivs de föreslagna riskreducerande åtgärderna enligt ovan resonemang. Beskrivningarna är övergripande och det kan finnas olika lösningar för att uppnå åtgärdens riskreducerande effekt.

### 11.2.1 Skyddsavstånd

Utifrån individrisksynpunkt bör ett skyddsavstånd mellan drivmedelsstationen och bebyggelse finnas. Skyddsavståndet innebär generellt en reducering av konsekvenser för samtliga olyckor.

Vid planläggning av byggnader inom planområdet rekommenderas i första hand att generellt hålla en god inneboende säkerhet (skyddsavstånd) till drivmedelsstationen. Det innebär att mer personintensiva och/eller känsliga verksamheter bör, om möjligt, placeras längre ifrån riskobjekt än verksamheter med lägre personbelastning och/eller känslighet

Med hänsyn till beräknade risknivåer och att planområdet planeras för verksamhet med känsliga individer, bör det inom området där risknivån ligger inom högre ALARP undvikas att placera byggnader och platser som uppmanar till stadigvarande vistelse vid planläggning. Vidare bör områden där individrisknivåer ligger inom lägre ALARP-område inte utformas så att känsliga individer uppehåller sig på platsen utanför byggnader.

Inom område där risknivån är inom lägre ALARP samt i resterande delar av planområdet kan byggnader och övriga platser där människor förväntas befinna sig placeras under förutsättning att riskreducerande åtgärder vidtas, se nedan.

### 11.2.2 Fasad- och fönsteråtgärder

Beräkningar visar att scenarier med brandfarlig vätska ger ett konsekvensavstånd på maximalt ca 30 meter för strålningsnivå 15 kW/m<sup>2</sup> <sup>6</sup>. Vid placering av byggnader inom detta avstånd bör därmed åtgärder för att motverka eller reducera strålningseffekter vidtas.

De byggnader som planeras närmast drivmedelsstationen och inom 30 meter från leden bör utföras med brandklassade fönster (lägst brandteknisk klass EW30<sup>7</sup>), obrännbart material på fasad och yttervägg med lägst brandteknisk klass EI30. Dessa åtgärder gäller på samtliga fönster och fasader inom 30 meter från drivmedelsstationen. Behovet av fönsteråtgärder kan motiveras ytterligare av att detaljplanen föreslår en känslig markanvändning. Markanvändningen kan innebära att det befinner sig personer i en byggnad inom detta avstånd som inte har förmåga att förflytta sig bort från ett fönster då en brand uppstår vid drivmedelsstationen.

Detta reducerar konsekvenser vid bränder genom att dessa åtgärder reducerar sannolikheten för att en brand sprids till och in i byggnaden. Dessa byggnader kan sedan verka som en barriär mot bakomliggande byggnader och därmed bör inte samma krav på fönster och fasad ställas på de bakomliggande byggnaderna. Huruvida byggnaderna utgör ett sådant skydd beror dock på dess placering och utformning.

### 11.2.3 Entréer och utrymningsvägar

För byggnader inom planområdet bör det finnas möjlighet till säker utrymning. Det innebär att det ska finnas möjlighet att utrymma i riktning bort från drivmedelsstation där olycka inträffat. Huvudsakliga entréer bör placeras, om möjligt, på lämpligt sätt så

<sup>6</sup> Acceptabel strålningsnivå mot byggnader bör enligt BBR understiga 15 kW/m<sup>2</sup> i minst 30 minuter (BFS 2013:12 5.3).

<sup>7</sup> Under förutsättning att strålning avskärmas kan fönster utföras delvis öppningsbara.

att de inte vetter mot drivmedelsstationen. Detta då personer tenderar att utrymma den väg de kommit in i byggnaden. Åtgärderna bedöms kunna reducera konsekvenser vid samtliga olycksscenarioer men bedöms ge mest riskreducerande effekt närmare drivmedelsstationen. Åtgärderna bör ändå beaktas för hela planområdet eftersom det är en kostnadseffektiv åtgärd vid beaktande under planering och projektering och därmed rimliga åtgärder för att minska risknivån inom planområdet.

#### 11.2.4 Ventilationsåtgärder

Vid byggnation inom hela planområdet ska möjligheter att reducera konsekvenser av giftig brandgas beaktas. Motiveringen till att det ska beaktas i hela planområde är att brandgas kan färdas långa sträckor med vinden. Åtgärderna bör dock vara kostnadseffektiva för att de ska vara aktuella att införa.

För samtliga nya byggnader inom planområdet bör friskluftsintag placeras antingen på tak eller så högt upp som möjligt på fasad, så långt ifrån drivmedelsstationen som möjligt. Denna åtgärd bedöms vara kostnadseffektiv och kan minska konsekvenser från brandgas genom att begränsa sannolikheten för att röken tar sig in i byggnader. Åtgärderna bedöms ge mest riskreducerande effekt närmare drivmedelsstationen men bör ändå beaktas för hela planområdet eftersom det är en kostnadseffektiv åtgärd vid beaktande under planering och projektering. Röken kan spridas långa avstånd eftersom de sprids med luften men när luftintag placeras högt hinner generellt koncentrationen att spädas ut till följd av turbulensen som vinden får mot byggnaden. Förlängt avstånd mellan luftintag och olycksplatsen ger en lägre koncentration av den giftiga röken i den luft som tränger in i byggnaderna. Placering av friskluftsintag som motverkar att utvändiga gas läcker in i byggnad skapar en förhållandevis stor riskreducering. Resultaten från vindtunneexperiment med tunggasspridning visar på en nära nog 80% lägre koncentration på motsatt sida byggnaden (Thomasson, 2017).

## 12 Slutsatser

I riskutredningen utreds risker kopplade till hantering av brandfarlig vätska på drivmedelsstationen din-X i Strövelstorp som kan påverka detaljplan del av Torlarp 3:135 m.fl.

Den kvantitativa analysen av risken inkluderar individriskberäkningar och värderas mot kriterier enligt DNV. Resultatet av beräkningarna visar att individrisknivåer inom planområdet inte överstiger  $10^{-5}$  per år på någon plats, vilket innebär att inga områden uppnår oacceptabel risk enligt DNV:s kriterier. Vidare hamnar stora delar av planområdet där risknivån understiger  $10^{-7}$  per år, områden där risken anses acceptabel enligt DNV. Delar av planområdet hamnar dock inom område där risken är högre än  $10^{-7}$  per år men lägre än  $10^{-5}$  per år. Detta område hamnar därmed inom ALARP-området.

De åtgärdsförslag som presenteras nedan tar utgångspunkt i beräknade risknivåer men tar även hänsyn till den känsliga verksamhet som planeras inom planområdet.

Följande riskreducerande åtgärder bör beaktas inom hela planområdet vid projektering eller planläggning:

- Friskluftsintag på samtliga byggnader inom planområdet placeras högt och så långt ifrån drivmedelsstationen som möjligt.
- Samtliga byggnader inom planområdet utformas så det är möjligt att utrymma i riktning bort från drivmedelsstationen på ett säkert sätt genom att möjliggöra minst en utrymningsväg som inte vetter mot drivmedelsstationen.
- Entréer placeras, om möjligt, på lämpligt sätt så att de inte vetter mot drivmedelsstationen.

Förutom de riskreducerande åtgärder som listas ovan för hela planområdet rekommenderas att följande åtgärder beaktas vid projektering eller planläggning inom vissa områden i detaljplanen.

- Områden där individrisknivåer överstiger  $10^{-6}$  per år men understiger  $10^{-5}$  per år (högre ALARP-område), bör inte utformas för stadigvarande vistelse och således bör inga byggnader och platser där människor förväntas befinna sig under längre tid uppföras inom dessa områden.
- Områden där individrisknivåer överstiger  $10^{-7}$  per år men understiger  $10^{-6}$  per år (lägre ALARP-område), bör inte utformas så att känsliga individer uppehåller sig på platsen utanför byggnader. Byggnader kan dock placeras inom området om nedan åtgärder beaktas.
- De byggnader som planeras närmast drivmedelsstationen och inom 30 meter från lossningsplats bör utföras med brandklassade fönster (lägst brandteknisk klass EW30<sup>8</sup>), obrännbar fasad och yttervägg med lägst brandteknisk klass EI30. Dessa åtgärder gäller för samtliga fönster och fasader inom 30 meter. Beroende på byggnadernas placering och utformning kan dessa verka som en skyddande barriär för bakomliggande byggnader.

Om ovan riskreducerande åtgärder beaktas vid projektering eller planläggning av detaljplan del av Torlarp 3:135 m.fl. bedöms detaljplanen vara acceptabel ur riskhänsyn.

<sup>8</sup> Under förutsättning att strålning avskärmas kan fönster utföras delvis öppningsbara.

## 13 Referenser

- Björk, A. (den 4 4 2022). Stationsansvarig, din-X - Mailkonversation.
- Google. (den 11 04 2022). *Google Maps*. Hämtat från [https://www.google.com/maps/@56.1729116,12.8400108,3a,73.8y,26.93h,80.13t/data=!3m6!1e1!3m4!1sp-6TCvjOA\\_GvqTb663q6vw!2e0!7i16384!8i8192](https://www.google.com/maps/@56.1729116,12.8400108,3a,73.8y,26.93h,80.13t/data=!3m6!1e1!3m4!1sp-6TCvjOA_GvqTb663q6vw!2e0!7i16384!8i8192)
- IPS, Intresseföreningen för Processsäkerhet. (2016). *Skyddsbarriäranalys (LOPA) Vägledning för val av numeriska data*.
- Laboratories, S. N. (2021). *Hydrogen Risk Assessment Models (HyRAM) Version 3.1 Technical Reference Manual*.
- Länsstyrelsen i Skåne län. (2007). *Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen - Bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods*.
- Länsstyrelsen i Stockholms län. (2000). *Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer*. Räddnings- och säkerhetsavdelningen. Publikation: 2000:1.
- MSB. (2015). *Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer*. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- Räddningsverket. (1997). *Värdering av risk*. Karlstad.
- Thomasson, M. (2017). *Riskreducerande åtgärder - Effektutvärdering med tillämpning på transport av farligt gods*. Lund: Lunds tekniska högskola.
- TNO. (2005a). *Methods for the calculation of physical effects "Yellow Book"*. The Hague.
- TNO. (2005b). *Guidelines for quantitative risk assessment "Purple book"*. The Hague.
- TNO Purple Book. (2005). *Guidelines for quantitative risk assessment "Purple book"*. Hämtat från <https://www.tno.nl/en/focus-areas/circular-economy-environment/roadmaps/environment-sustainability/public-safety/the-coloured-books-yellow-green-purple-red/>
- TNO Riskcurves. (2021). *RISKCURVES 11.3.0*. Nederländerna.
- Ängelholms kommun. (2021). *Plankarta tillhörande detaljplan för del av Torlarp 3:135 m.fl. (Samrådshandling)*.
- Ängelholms kommun. (2022). *Detaljplan för del av Torlarp 3:135 m.fl, Strövelstorp, Ängelholms kommun [Samrådshandling]*.